

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **76 594** (13) **U1**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(51) МПК
B23H 7/18 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 17.04.2012)
Пошлина: учтена за 1 год с 15.04.2008 по 15.04.2009

(21)(22) Заявка: **2008114866/22**, 15.04.2008(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.04.2008(45) Опубликовано: **27.09.2008** Бюл. № 27

Адрес для переписки:
**622031, Свердловская обл., г. Нижний
Тагил, НТИ (ф) УГТУ-УПИ, ул.
Красногвардейская, 59, директору В.Ф.
Пегашкину**

(72) Автор(ы):

**Астафьев Геннадий Иванович (RU),
Файншмидт Евгений Михайлович (RU),
Пегашкин Владимир Федорович (RU),
Пилипенко Владимир Васильевич (RU),
Воротников Владимир Ильич (RU),
Андрянов Андрей Владимирович (RU),
Пилипенко Василий Францевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Уральский государственный
технический университет-УПИ" (RU)**

(54) ЭЛЕКТРОД ДЛЯ ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО ЛЕГИРОВАНИЯ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к электрофизическим и электрохимическим методам обработки, в частности к электродным материалам для электроискрового легирования металлических поверхностей. Техническая задача полезной модели заключается в изготовлении электрода для электроискрового легирования, способ получения которого не отличался бы сложностью, а упрочняющее покрытие, полученное электроискровым легированием характеризовалось высокой микротвердостью. Техническая задача достигается тем, что электрод для электроискрового легирования, содержащий карбид титана, кобальт и другие химические элементы, согласно полезной модели, он дополнительно содержит борсодержащий компонент в виде ферробора, электрод также выполнен полым и обдуваемым охладителем с внутренней и внешней стороны, кроме того он выполнен с покрытием в виде электрокорундовой обмазки толщиной 0,3-2,0 мм. 0

Полезная модель относится к электрофизическим и электрохимическим методам обработки, в частности к электродным материалам для электроискрового легирования металлических поверхностей.

Для поверхностного упрочнения металлических поверхностей используются специальные электроды, расплавленные капельки которого переносятся на упрочняемую деталь.

Известен электрод из твердого сплава ВК8, содержащий в масс. %: карбид вольфрама - 92, кобальт - 8 (1, ГОСТ 3882-74). При легировании электродами из такого сплава обеспечиваются следующие характеристики покрытия: микротвердость

- 14,5 ГПа, сплошность - до 90%, толщина наносимого слоя за один проход - до 0,10 мм

Известна шихта для электрода, содержащая следующие компоненты в мас. %: карбид вольфрама 73,6-87,4; кобальт 6,4-7,6; хром 0,8-3,2; кремний 0,165-0,64, железо 0,2-0,8, никель - остальное [2, журнал "Электронная обработка материалов", 1990, №2, с.25-29]. Введение композиционного порошка на основе никеля в исходную смесь карбида вольфрама и кобальта позволяет улучшить характеристики легированного слоя, однако предел вводимой добавки ограничен невысокой механической прочностью электродного материала.

Наиболее близким к предлагаемому является электрод для электроискрового легирования, включающий карбид вольфрама, кобальт и 25-50 мас. % композиционного порошка дисперсностью =30 мкм, содержащего, масс. %: никель - 73, хром - 16, бор - 3,5, кремний - 4,0, железо - 3,5 [3, патент РФ №2129619, С22С 29/08, 1999]

Недостатками известного состава электрода являются: во-первых, сложность его получения, обусловленная многостадийностью, использованием многокомпонентной связки и ограничениями по дисперсности порошка; во-вторых, низкая микротвердость получаемого при электроискровом легировании покрытия, которая составляет 13,0-17,98 ГПа.

Таким образом, перед авторами стояла задача изготовить электрод для электроискрового легирования, способ получения которого не отличался бы сложностью, а упрочняющее покрытие, полученное электроискровым легированием, характеризовалось высокой микротвердостью.

Поставленная задача достигается тем, что электрод для электроискрового легирования, содержащий карбид титана, кобальт и другие химические элементы, согласно полезной модели, он дополнительно содержит борсодержащий компонент в виде ферробора, электрод также выполнен полым и обдуваемым охладителем с внутренней и внешней стороны, кроме того он выполнен с покрытием в виде электрокорундовой обмазки толщиной 0,3-2,0 мм.

Предлагаемая полезная модель поясняется чертежом, где показан электрод для электроискрового легирования с покрытием.

Электрод для электроискрового легирования состоит из материала электрода 1 и нанесенного на него покрытия 2. Для охлаждения и постоянного обдува электрод выполнен сквозным и имеет полость 3.

Сущность полезной модели заключается в том, что для повышения прочности и защиты поверхности от окисления окружающим воздухом, электрод выполнен с покрытием, а в качестве защитного компонента используют электрокорундовую обмазку, толщина наносимого покрытия составляет 0,3-2,0 мм. Для хорошего охлаждения электрод выполнен полым.

Защитить поверхность электрода от окисления окружающим воздухом предлагается за счет создания поверхностного слоя, стойкого к окислению и, по возможности, достаточно твердого.

Преимущество предлагаемого технического решения заключается в том, что, благодаря использованию электродов с покрытием значительно снижается температура нагрева материала электрода, что в свою очередь уменьшает эрозионную стойкость электрода, увеличивает массоперенос и соответственно эффективность процесса. Для эффективного охлаждения электрод выполняют трубчатым и охладитель подается во внутрь электрода.

Обусловленные требования к шихте для изготовления электрода для электроискрового легирования обусловлены получением беспористого, плотного и токопроводящего электрода для получения качественного покрытия.

Предлагаемое техническое решение может быть осуществлено следующим образом.

Пример

Для экспериментальной проверки заявляемой полезной модели был подготовлен состав из порошковых материалов.

В качестве материалов были использованы материалы, %: карбид титана - 55, кобальт - 30, ферробор - 15.

Исходные материалы тщательно перемешивались в конусном смесителе в течении 1 час. Приготовленную смесь смешивали с пластификатором (5% раствор синтетического каучука в бензине) и затем поместили в неэлектропроводящую форму, выполненную, например, из кварцевого стекла. Форму поместили в рабочую камеру машины конденсаторной сварки, где проводили одновременное прессование на

гидравлическом прессе с усилием 0,8-1,5 т/см² и спекание шихты при температуре 1100-1400°C в вакуумной печи.

Затем на поверхность полученного спеченного электрода нанесли методом обмазки защитное покрытие, а в качестве покрытия использовали электрокорундовую обмазку толщиной 1,5 мм, после чего электрод опять поместили в печь и сушили при температуре 1150°C в течении 3-х часов.

Получили электрод для электроискрового легирования, который использовали для нанесения электроэрозионного покрытия, обладающего высокими рабочими характеристиками. Электроискровое легирование проводили на усовершенствованной установке "Элитрон-22" с автоматизированным перемещением электрода-инструмента. Легирование осуществляли при следующих параметрах:

- скорость перемещения суппорта с устройством

- легирования, мм/сек.	- 1
- технологический ток, ампер	- 100
- емкость конденсаторов, мкф.	- до 1000
- напряжение холостого хода, вольт	- 90
- диаметр полого электрода, мм	- 8
- скорость обработки, см ² /мин	- до 3,5
- толщина легирующего слоя, мм	- 0,2
- шероховатость покрытия, Ra мкм	- 10,0
- частота следования импульсов, Гц	- 60
- газ охладитель	- сжатый воздух

Электродами из полученных материалов легировали ножи деревообрабатывающего станка, имеющие форму узкой прямоугольной пластины толщиной 4 мм и с размерами 50×500 мм. Ножевая пластина была изготовлена из рядовой углеродистой стали. Электроискровой обработке подвергалась большая поверхность ножа, начиная от режущей кромки на всю длину пластины и шириной, равной половине ширины пластины.

Используя микроскоп типа МПБ-2 с 24 кратным увеличением установили, что, благодаря исключения окисления электрода кислородом воздуха, вся поверхность имела равномерное электроэрозионное покрытие, между отдельными участками разрывов не наблюдалось.

При необходимости легирование можно повторить методом наложения 2-го упрочняющего слоя.

Результаты исследования покрытий представлены в таблице №1. Они показывают, что, при электроискровом легировании борсодержащими электродами с электрокорундовым покрытием, износостойкость ножей значительно превышает износостойкость упрочненных ножей при использовании электродов без покрытия.

Таблица №1				
Результаты исследования покрытий				
Вид электрода	Р, мкм	, мкм	Интенсивность изнашивания	Коэффициент трения
Бор содержащий без покрытия, полый	175	3,2×10 ⁻²	6,05×10 ⁻¹¹	0,19
Бор содержащий, полый с электрокорундовой обмазкой	255	3,2×10 ⁻²	3,15×10 ⁻¹¹	0,12

Благодаря использованию борсодержащих электродов, выполненных полыми и обдуваемыми охладителем, с нанесенным покрытием на основе электрокорундовой обмазки толщиной 0,3-2,0 мм, удалось увеличить толщину легированного слоя, повысить сплошность покрытия, его сцепляемость с основным металлом и повысить производительность процесса.

Эксплуатационная стойкость обработанных деревообрабатывающих ножей увеличилась в 1,8-2,4 раз.

Использование предложенных электродов с покрытием на основе электрокорундовой обмазки исключает стадию обработки электродов, снижает влияние процессов вторичного окисления, позволяет варьировать составом в широком интервале концентраций компонентов.

Таким образом, заявляемое техническое решение полностью выполняет поставленную задачу.

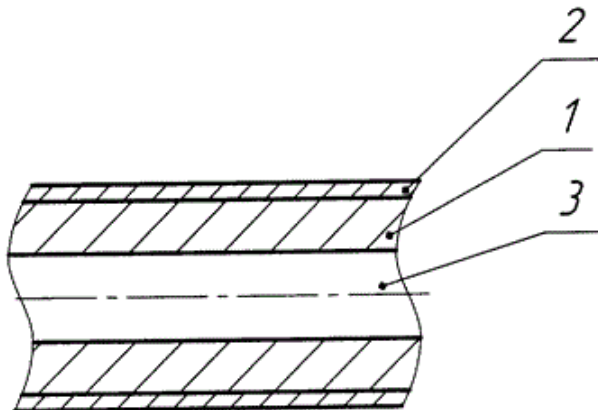
В настоящее время из патентной и научно-технической литературы не известен состав шихты для изготовления электрода для электроискрового легирования, изготовленный по предлагаемому техническому решению и отвечает требованиям критерия "новизна".

Техническое решение может быть реализовано промышленным способом в условиях серийного производства с использованием известных технических средств,

технологий и материалов и отвечает требованиям критерия "промышленная применимость".

Формула полезной модели

Электрод для электроискрового легирования, содержащий карбид титана, кобальт и другие химические элементы, отличающийся тем, что он дополнительно содержит борсодержащий компонент в виде ферробора, выполнен полым и обдуваемым охладителем с внутренней и внешней сторон, кроме того, поверхность электрода выполнена с покрытием в виде электрокорундовой обмазки толщиной 0,3-2,0 мм.

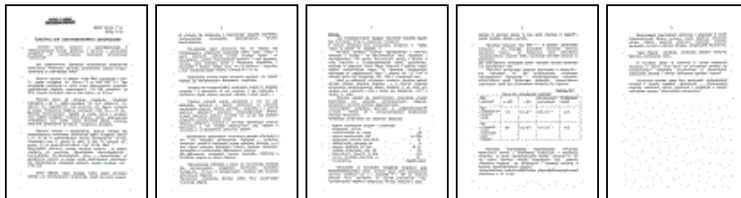


ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

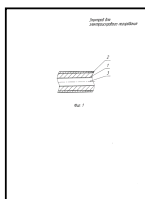
Реферат:



Описание:



Рисунки:



ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ1К Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **16.04.2009**

Дата публикации: [27.08.2011](#)